

2. Авхадиев Ф.Г., Маклаков Д.В. *Аналитический метод построения гидропрофилей по заданной кавитационной диаграмме*// Докл. АН России. – 1995. – Т. 343. – № 2. – С. 195–197.

3. Левин Б. Я. *Распределение корней целых функций*. – М.: Гостехиздат, 1956. – 632 с.

4. Мохамед Сабри Салем. *Некоторые свойства тригонометрически выпуклых функций*/ Казанс. ун-т. НИИММ им. Н.Г.Чеботарева. – Казань, 2000. – 10 с. Деп. в ВИНТИ 28.06.00, № 1810-B00.

5. Peixoto M. M. *Generalized convex functions and second order differential inequalities*// Bull. Amer. Math. Soc. – 1949. – V. 55. – P. 563–572.

6. Бикчентаев А. М. *Усеченная свертка функций Орлича является N-функцией*// Труды Матем. центра им. Н.И.Лобачевского. Т. 5. Актуальные проблемы математики и механики. – Казань: УНИПРЕСС, 2000. – С. 33–35.

ПРИМЕНЕНИЕ ОБОБЩЕННЫХ АНАЛИТИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ К РЕШЕНИЮ ПРЯМЫХ И ОБРАТНЫХ КРАЕВЫХ ЗАДАЧ ОСЕСИММЕТРИЧНОГО ОБТЕКАНИЯ ПРЕПЯТСТВИЙ

Н.А.Димитриева, А.Г.Терентьев

Чувашский государственный университет

tag@www.chuvsu.ru

В работе рассмотрено решение прямых и обратных нелинейных осесимметричных краевых задач гидродинамики идеальной жидкости методами теории p -аналитических функций Г.Н. Положего [1]. Такой подход использовался авторами при решении осесимметричных задач о безотрывном [2] и кавитационном [3] обтекании препятствий с криволинейными границами, в частности, сферических сегментов и симметричных частей эллипсоидов вращения. Возможность решения с его помощью и обратных краевых задач показана в настоящей работе.

Метод решения основан на том факте, что функция $W(z) = \Phi(x, y) +$

$i\Psi(x, y)$, где потенциал скоростей $\Phi(x, y)$ и функция тока $\Psi(x, y)$ осесимметричного течения связаны соотношениями

$$\frac{\partial \Phi}{\partial x} = \frac{1}{y} \frac{\partial \Psi}{\partial y}, \quad \frac{\partial \Phi}{\partial y} = -\frac{1}{y} \frac{\partial \Psi}{\partial x}$$

(x, y) – цилиндрические координаты), является p -аналитической функцией с характеристикой $p = y$ [1]. Интегральное представление функций $\Phi(x, y)$ и $\Psi(x, y)$ и их производных через обычную аналитическую функцию $f(z)$ комплексного переменного $z = x + iy$ [1, 2] позволяет свести краевую задачу к решению системы нелинейных интегродифференциальных уравнений относительно функции $f(z)$ и геометрических параметров неизвестного тела. Это дает возможность использовать методы теории функций комплексного переменного. Рассматриваемая задача решалась методом конформного отображения меридионального сечения области течения на внешность окружности единичного радиуса $t = e^{i\sigma}$ параметрической плоскости t и представления неизвестных функций $f(t)$ и $z(t)$ в виде рядов Лорана. Коэффициенты рядов определялись численно методом коллокации. Тестовые расчеты, проведенные для распределения скорости на границе препятствия, заданного как функция параметра

$$v(\sigma) = 3/2 v_{\infty} \sin \sigma \quad \text{и} \quad v(\sigma) = v_0 \sin \sigma / \sqrt{1 - e^2 \cos^2 \sigma},$$

где $v_0 = v_{\infty} e^3 \ln[(1+e)/(1-e)]/(e - (1 - e^2)/2)$, v_{∞} – скорость набегающего потока на бесконечности, соответствующих сфере и эллипсоиду вращения, имеющему в меридиональном сечении эллипс с эксцентриситетом e , показали удовлетворительное согласование с точными результатами. Рассчитаны также другие формы осесимметричных тел по заданной зависимости скорости от дуговой абсциссы меридионального сечения.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Положий Г.Н. *Теория и применение p -аналитических и (p, q) -аналитических функций*. – Киев: Наук. думка, 1973. – 424 с.
2. Терентьев А.Г. *Приложение обобщенных аналитических функций в*

гидродинамике// Проблемы гидродинамики больших скоростей. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 1993. – С. 10–25.

3. Terentiev A.G., Dimitrieva N.A. *Theoretical investigation of cavitating flows*//Proc. of Third Int. symposium on Cavitation, Grenoble, France, 1998. – V. 1. – P. 275–280.

ПОСТРОЕНИЕ КРЫЛОВЫХ ПРОФИЛЕЙ С КУСОЧНО-ПОСТОЯННОЙ СКОРОСТЬЮ НАД ЭКРАНОМ

В.Г.Леонтьев, А.В.Поташев

НИИ математики и механики им. Н.Г.Чеботарева

Казанского государственного университета

420008, Казань, ул. Университетская, 17

Andrey.Potashev@ksu.ru

Одним из путей решения проблем максимизации коэффициента подъемной силы, предотвращения отрыва пограничного слоя и других является построение крыловых профилей с кусочно-постоянным распределением скорости. В силу этого на контурах таких профилей отсутствуют участки падения скорости, что обеспечивает безотрывность обтекания. Кроме того, на таких профилях удастся получить значительно большее значение коэффициента подъемной силы, чем на классических профилях с гладкой поверхностью.

В настоящей работе исследована задача отыскания физически реализуемого крылового профиля при наличии экрана. Решение этой задачи как и в случае неограниченного потока найдено в замкнутом интегральном виде. В силу симметрии исходных данных рассмотрена половина области течения. Затем построены области во вспомогательных плоскостях и решение найдено методом конформных отображений [1]. Получена область определения исходных параметров, соответствующих физически реализуемым профилям. Исследовано влияние отстояния от экрана на коэффициент подъемной силы. Построены примеры полученных профилей.